

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-331223

(43)Date of publication of application : 29.11.1994

(51)Int.Cl.

F25B 1/00

(21)Application number : 05-119957 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 21.05.1993 (72)Inventor : YOSOMIYA MASATO  
MATSUOKA FUMIO  
YAMASHITA KOJI  
ENOMOTO TOSHIHIKO  
SHIBATA YUJI  
YOSHIDA TAKAYUKI

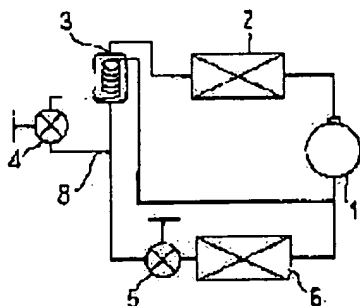
## (54) REFRIGERATING CYCLE UNIT

### (57)Abstract:

PURPOSE: To stabilize the flow rate control by an expansion valve, save the consumption of fluorocarbon, and improve the efficiency by a method wherein a refrigerant of a bypass stream is branched at a location between a high pressure receiver and first electronic expansion valve, and is joined to a steady flow at the suction side of a compressor, after passing through a second electric expansion valve and heat-exchanger.

CONSTITUTION: A high temperature refrigerant which has passed a high pressure receiver 3 with a built-in heat-exchanger after passing through a compressor 1 and condenser

2 is divided into a main stream which flows to an expansion valve 5 and evaporator 6,



and a bypass stream which flows to an expansion valve 4 and the high pressure receiver 3, at a branching point 8. Then, the bypass stream which is heat-exchanged at the high pressure receiver 3 joins with the main stream at this side of the compressor 1. Therefore, the refrigerant is supercooled by performing a heat-exchange with a bypass refrigerant with a low temperature, which has passed the expansion valve 4, and the refrigerating effect can be sufficiently increased.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.12.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.03.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-331223

(43) 公開日 平成6年(1994)11月29日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
F 2 5 B 1/00

識別記号 庁内整理番号  
3 3 1 E

P I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-119957

(22) 出願日 平成5年(1993)5月21日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 四十宮 正人

鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱電機株式

会社生活システム研究所内

(72) 発明者 松岡 文雄

鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱電機株式

会社生活システム研究所内

(72) 発明者 山下 浩司

鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱電機株式

会社生活システム研究所内

(74) 代理人 弁理士 高田 守

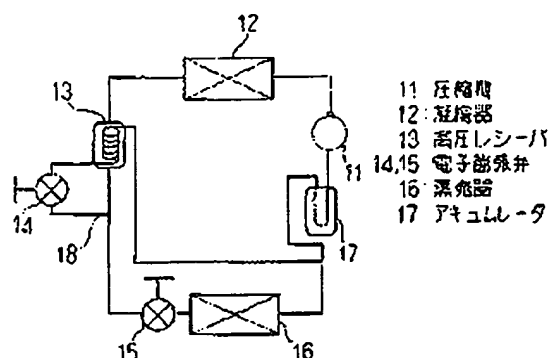
最終頁に続く

(54) 発明の名称 冷凍サイクル

(57) 要約

【目的】 凝縮器出口におけるサブクールをできるだけ小さくする制御を行うことによって冷媒量の削減を図る。また、一方で冷凍効果の増大による効率の向上を目的とする。

【構成】 コンプレッサ、凝縮器、熱交換器内蔵高压レシーバ、膨張弁、蒸発器、アキュムレータよりなる冷媒回路で凝縮器出口に設けられた熱交換器内蔵高压レシーバにおいて高温冷媒を、膨張弁を通過して低温となった冷媒と熱交換することにより過冷却度を増やす冷凍サイクル。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮機、凝縮器、熱交換器を内蔵した高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、第2の電子膨張弁及び蒸発器を備え、主流の冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、蒸発器の順に流れ、バイパス流の冷媒は前記高圧レシーバと第1の電子膨張弁の間から分流し、前記第2の電子膨張弁、熱交換器を経て前記圧縮機の吸入側にて前記主流と合流することを特徴とする冷凍サイクル。

【請求項2】 圧縮機、凝縮器、熱交換器を内蔵した高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、主流の冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、蒸発器、アキュムレータの順に流れ、バイパス流の冷媒は前記高圧レシーバと第1の電子膨張弁の間から分流し、前記第2の電子膨張弁、熱交換器を経て前記アキュムレータの上流側にて前記主流と合流することを特徴とする冷凍サイクル。

【請求項3】 圧縮機、凝縮器、熱交換器を内蔵した高圧レシーバ、第2の電子膨張弁及び蒸発器を備え、冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第2の電子膨張弁、熱交換器、蒸発器の順に流れることを特徴とする冷凍サイクル。

【請求項4】 圧縮機、凝縮器、熱交換器を内蔵した高圧レシーバ、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第2の電子膨張弁、熱交換器、蒸発器、アキュムレータの順に流れることを特徴とする冷凍サイクル。

【請求項5】 圧縮機、凝縮器、熱交換二重管、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、冷媒は前記圧縮機、凝縮器、熱交換二重管、第2の電子膨張弁、熱交換二重管、蒸発器、アキュムレータの順に流れることを特徴とする冷凍サイクル。

【請求項6】 圧縮機、凝縮器、熱交換二重管、第1の電子膨張弁、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、主流の冷媒は前記圧縮機、凝縮器、熱交換二重管、第1の電子膨張弁、蒸発器、アキュムレータの順に流れ、バイパス流の冷媒は前記熱交換二重管と第1の電子膨張弁の間から分流し、前記第2の電子膨張弁、熱交換二重管を経て前記アキュムレータの上流側にて前記主流と合流することを特徴とする冷凍サイクル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は凝縮器出口冷媒に、熱交換器内蔵高圧レシーバまたは熱交換二重管を用いて過冷却度をつけることにより高効率な冷凍サイクルを実現させるためのサブクール制御に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、凝縮器出口冷媒を過冷却する手段として、例えば特開平4-106372号公報(図7)

に開示される如く圧縮機61、凝縮器62、膨張弁64、蒸発器66およびアキュムレータ63を接続して形成されるサイクルにおいて、アキュムレータ63内に熱交換器を設け蒸発器出口冷媒と凝縮器出口冷媒を熱交換させる方法がある。しかしこの際、アキュムレータ63に液を貯めるために蒸発器出口を二相状態にする必要があり、蒸発圧力の上昇により能力低下を招き効率の上からも問題があった。また、アキュムレータの変わりに二重管を用いた場合には、図8に示すように圧縮機71、凝縮器72、膨張弁74、蒸発器76、熱交換二重管73からなるサイクルにおいて、凝縮器出口冷媒および蒸発器出口冷媒を熱交換することにより蒸発器出口冷媒にスーパーヒートが付き易く吸入冷媒比容積の低下により能力の低下につながる制御上に問題点が多かった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の技術では、流量を制御する膨張弁入口において冷媒が過冷却液となるように蒸発器出口冷媒と熱交換を行って凝縮器出口冷媒を過冷却し、膨張弁入口において過冷却液になるようにしていた。しかし蒸発器出口冷媒を熱交換するため、圧縮器吸入に及ぼす影響が大きく、また能力および効率の低下を招くおそれがあるため蒸発器出口冷媒を制御する際にいろいろな工夫を行う必要があるという問題点があった。

【0004】 この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、凝縮器出口を膨張弁を経た蒸発器を通過していない低温冷媒と熱交換することにより過冷却し、膨張弁における安定した流量制御や省フロン化、高効率化を図った冷凍サイクルを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、熱交換器を内蔵した高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、第2の電子膨張弁及び蒸発器を備え、主流の冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、蒸発器の順に流れ、バイパス流の冷媒は前記高圧レシーバと第1の電子膨張弁の間から分流し、前記第2の電子膨張弁、熱交換器を経て前記圧縮機の吸入側にて前記主流と合流するものである。

【0006】 請求項2の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、熱交換器を内蔵した高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、主流の冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、蒸発器、アキュムレータの順に流れ、バイパス流の冷媒は前記高圧レシーバと第1の電子膨張弁の間から分流し、前記第2の電子膨張弁、熱交換器を経て前記アキュムレータの上流側にて前記主流と合流するものである。

【0007】 請求項3冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、熱交換器を内蔵した高圧レシーバ、第2の電子膨張

弁及び蒸発器を備え、冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第2の電子膨張弁、熱交換器、蒸発器の順に流れるものである。

【0008】請求項4の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、熱交換器を内蔵した高圧レシーバ、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第2の電子膨張弁、熱交換器、蒸発器、アキュムレータの順に流れるものである。

【0009】請求項5の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、熱交換二重管、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、冷媒は前記圧縮機、凝縮器、熱交換二重管、第2の電子膨張弁、熱交換二重管、蒸発器、アキュムレータの順に流れるものである。

【0010】請求項6の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、熱交換二重管、第1の電子膨張弁、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、主流の冷媒は前記圧縮機、凝縮器、熱交換二重管、第1の電子膨張弁、蒸発器、アキュムレータの順に流れ、バイパス流の冷媒は前記熱交換二重管と第1の電子膨張弁の間から分流し、前記第2の電子膨張弁、熱交換二重管を経て前記アキュムレータの上流側にて前記主流と合流するものである。

【0011】

【作用】請求項1の冷凍サイクルは、高温冷媒を高圧レシーバにおいて、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、蒸発器における冷凍効果が増大されるとともに、主流の流量が減少し蒸発器における圧力損失を低減できる。

【0012】請求項2の冷凍サイクルは、高温冷媒を高圧レシーバにおいて、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、蒸発器における冷凍効果が増大されるとともに、主流の流量が減少し蒸発器における圧力損失を低減でき、さらにアキュムレータにより、バイパスさせる流量制御の自由度を拡大することができ、バイパス流量を制御することによりアキュムレータに貯める冷媒量を制御することができる。

【0013】請求項3の冷凍サイクルは、高温冷媒を高圧レシーバにおいて、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、凝縮器入口でなるべくサブクールをつけない制御をすることにより系全体の必要冷媒量を削減することができる。

【0014】請求項4の冷凍サイクルは、高温冷媒を高圧レシーバにおいて、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、凝縮器入口でなるべくサブクールをつけない制御をすることにより系全体の必要冷媒量を削減することができる。

【0015】請求項5の冷凍サイクルは、高温冷媒を熱交換二重管において、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、凝縮器入口でなるべくサブクールをつけない制御をすることにより系全体の必要冷媒量を削減することができる。

【0016】請求項6の冷凍サイクルは、高温冷媒を熱交換二重管において、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、蒸発器における冷凍効果が増大されるとともに、主流の流量が減少し蒸発器における圧力損失を低減でき、さらにアキュムレータにより、バイパスさせる流量制御の自由度を拡大することができ、バイパス流量を制御することによりアキュムレータに貯める冷媒量を制御することができる。

【0017】

【実施例】

実施例1. 以下この発明の実施例1を図1に基づいて説明する。図1において、1は圧縮機、2は凝縮器、3は熱交換器内蔵高圧レシーバ、4および5は電子膨張弁、6は蒸発器である。圧縮機1、凝縮器2を経た高温冷媒は熱交換器内蔵高圧レシーバ3において、膨張弁4を通過した低温のバイパス冷媒と熱交換する事により過冷却をつけ冷凍効果を増大させることができる。高圧レシーバ3を通過した高温冷媒は分岐点8において膨張弁5、蒸発器6へと流れる主流と、膨張弁4高圧レシーバ3へとつながれるバイパス流に分かれる。高圧レシーバ3において熱交換されたバイパス流は圧縮機1の手前で主流と合流する。実施例1では熱交換器を内蔵する高圧レシーバを用いる。図9に原理の説明として、熱交換器内蔵高圧レシーバ内で熱交換が行われる際のソリエル線図および回路図を示す。高圧レシーバ内の高温冷媒81は膨張弁を通過した低温冷媒83と熱交換することにより過冷却され高圧レシーバ出口ではソリエル線図上81→82のように過冷却される。したがって延長配管において圧力損失があった場合通常延長配管89における圧損により膨張弁入口が二相状態になる場合(88b)でも過冷却をつけたためサブクール液のまま(88a)電子膨張弁で制御する事が可能となる。またこの時、蒸発器入口のエンタルピも84bから84aに移るため冷凍効果の増大につながる。

【0018】実施例2. 図2は実施例2を示すものである。11は圧縮機、12は凝縮器、13は熱交換器内蔵高圧レシーバ、14、15は電子膨張弁、16は蒸発器、17はアキュムレータである。圧縮機11、凝縮器12を経た高温冷媒は熱交換器内蔵高圧レシーバ13において、膨張弁14を通過した低温のバイパス冷媒と熱交換する事により過冷却をつけ冷凍効果を増大させることができる。高圧レシーバ13を通過した高温冷媒は分岐点18において膨張弁15、蒸発器16へと流れる主流と、膨張弁14高圧レシーバ13へとつながれるバイパス流に分かれる。高圧レシーバ13において熱交換されたバイパス流は圧縮機11の手前に設けられたアキュムレータ17へと流入しここにおいても余剰冷媒を貯めることができる。実施例1と比べアキュムレータ17を設けることによりバイパス流量を大きくとることができ

【0019】実施例3. 図3は実施例3を示すものである。21は圧縮機、22は凝縮器、23は熱交換器内蔵高圧レシーバ、24は電子膨張弁、26は蒸発器である。圧縮機21、凝縮器22を経た高温冷媒は高圧レシーバ23において、膨張弁24を通過した低温冷媒と熱交換することにより過冷却し、膨張弁24へと流れる。その後、高圧レシーバ23において熱交換された後、蒸発器26を経て圧縮機21へと戻る。

【0020】実施例4. 図4は実施例4を示すものである。31は圧縮機、32は凝縮器、33は熱交換器内蔵高圧レシーバ、34は電子膨張弁、36は蒸発器、37はアキュムレータである。圧縮機31、凝縮器32を経た高温冷媒は高圧レシーバ33において、膨張弁34を通過した低温冷媒と熱交換することにより過冷却し、膨張弁34へと流れる。その後、高圧レシーバ33において熱交換された後、蒸発器36、アキュムレータ37を経て圧縮機31へと戻る。

【0021】実施例5. 図5は実施例5を示すものである。41は圧縮機、42は凝縮器、43は熱交二重管、44は電子膨張弁、46は蒸発器、47はアキュムレータである。圧縮機41、凝縮器42を経た高温冷媒は熱交二重管43において、膨張弁44を通過した低温冷媒と熱交換することにより過冷却し、膨張弁44へと流れる。その後、熱交二重管43において熱交換された後、蒸発器46、アキュムレータ47を経て圧縮機41へと戻る。

【0022】実施例6. 図6は実施例6を示すものである。51は圧縮機、52は凝縮器、53は熱交二重管、54、55は電子膨張弁、56は蒸発器、57はアキュムレータである。圧縮機51、凝縮器52を経た高温冷媒は熱交二重管53において、膨張弁54を通過した低温のバイパス冷媒と熱交換することにより過冷却をつけ、冷凍効果を増大させることができる。高圧レシーバ53を通過した高温冷媒は分岐点58において膨張弁55、蒸発器56へと流れる主流と、膨張弁54、高圧レシーバ53へとつながるバイパス流に分かれる。高圧レシーバ53において熱交換されたバイパス流は圧縮機51の手前に設けられたアキュムレータ57へと流入しここにおいても余剰冷媒を貯めることができる。実施例5と比較するとアキュムレータを設けることによりバイパス流量を大きくとることができる。

#### 【0023】

【発明の効果】請求項1の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、熱交換器を内蔵した高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、第2の電子膨張弁及び蒸発器を備え、主流の冷媒は前記、圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、蒸発器の順に流れ、バイパス流の冷媒は前記高圧レシーバと第1の電子膨張弁の間から分岐し、前記第2の電子膨張弁、熱交換器を経て前記圧縮機の吸入側にて前記主流と合流する構成にしたので、高温冷媒を高圧レ

シーバにおいて、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、蒸発器における冷凍効果が増大されるとともに、主流の流量が減少し蒸発器における圧力損失を低減できる。

【0024】請求項2の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、熱交換器を内蔵した高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、主流の冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、蒸発器、アキュムレータの順に流れ、バイパス流の冷媒は前記高圧レシーバと第1の電子膨張弁の間から分岐し、前記第2の電子膨張弁、熱交換器を経て前記アキュムレータの上流側にて前記主流と合流する構成としたので、高温冷媒を高圧レシーバにおいて、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、蒸発器における冷凍効果が増大されるとともに、主流の流量が減少し蒸発器における圧力損失を低減でき、さらにアキュムレータにより、バイパスさせる流量制御の自由度を拡大することができ、バイパス流量を制御することによりアキュムレータに貯める冷媒量を制御することができる。

【0025】請求項3の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、熱交換器を内蔵した高圧レシーバ、第2の電子膨張弁及び蒸発器を備え、冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第2の電子膨張弁、熱交換器、蒸発器の順に流れる構成としたので、高温冷媒を高圧レシーバにおいて、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、凝縮器入口でなるべくサブクールをつけない制御をすることにより系全体の必要冷媒量を削減することができる。

【0026】請求項4の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、熱交換器を内蔵した高圧レシーバ、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第2の電子膨張弁、熱交換器、蒸発器、アキュムレータの順に流れる構成にしたので、高温冷媒を高圧レシーバにおいて、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、凝縮器入口でなるべくサブクールをつけない制御をすることにより系全体の必要冷媒量を削減することができる。

【0027】請求項5の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、熱交二重管、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、冷媒は前記圧縮機、凝縮器、熱交二重管、第2の電子膨張弁、熱交二重管、蒸発器、アキュムレータの順に流れる構成にしたので、高温冷媒を熱交二重管において、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、凝縮器入口でなるべくサブクールをつけない制御をすることにより系全体の必要冷媒量を削減することができる。

【0028】請求項6の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、熱交二重管、第1の電子膨張弁、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、主流の冷媒は前

記圧縮機、凝縮器、熱交二重管、第1の電子膨張弁、蒸発器、アキュムレータの順に流れ、バイパス流の冷媒は前記熱交二重管と第1の電子膨張弁の間から分流し、前記第2の電子膨張弁、熱交二重管を経て前記アキュムレータの上流側に前記主流と合流する構成にしたので、高温冷媒を熱交二重管において、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、蒸発器における冷却効果が増大されるとともに、主流の流量が減少し蒸発器における圧力損失を低減でき、さらにアキュムレータにより、バイパスさせる流量制御の自由度を拡大することができ、バイパス流量を制御することによりアキュムレータに貯める冷媒量を制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1による冷凍サイクルの回路図である。

【図2】この発明の実施例2による冷凍サイクルの回路図である。

【図3】この発明の実施例3による冷凍サイクルの回路図である。

【図4】この発明の実施例4による冷凍サイクルの回路図である。

\*

\*【図5】この発明の実施例5による冷凍サイクルの回路図である。

【図6】この発明の実施例6による冷凍サイクルの回路図である。

【図7】従来の冷凍サイクルの回路図である。

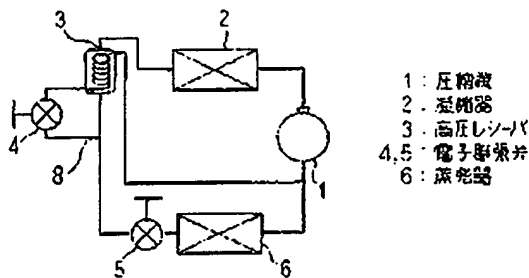
【図8】他の従来の冷凍サイクルの回路図である。

【図9】この発明の実施例1による冷凍サイクルの回路図及びモリエル線図である。

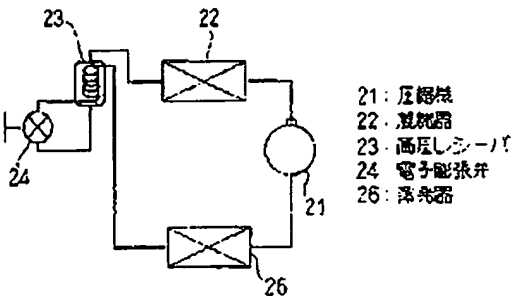
【符号の説明】

1. 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71 圧縮機  
2. 12, 22, 32, 42, 52, 62, 72 蒸発器  
3. 13, 23, 33 高圧レシーバ  
4, 5, 14, 15, 24, 34, 44, 54, 64, 74, 75 膨張弁  
6. 16, 26, 36, 46, 56, 66, 76 凝縮器  
17, 37, 47, 57 アキュムレータ

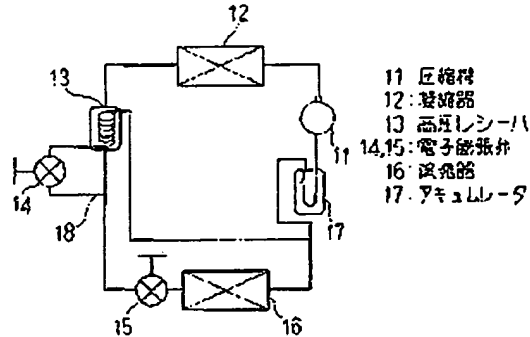
【図1】



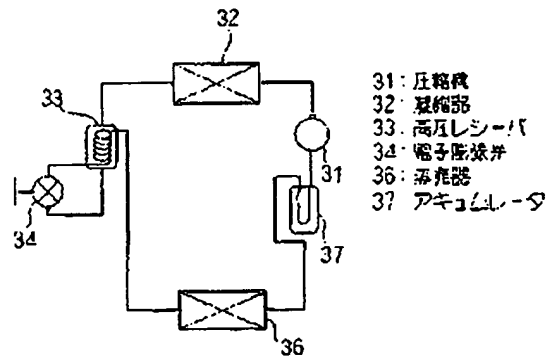
【図3】



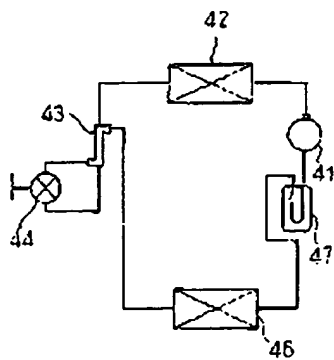
【図2】



【図4】

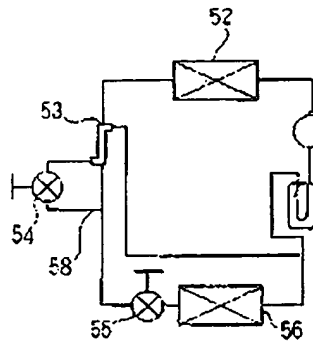


【図5】



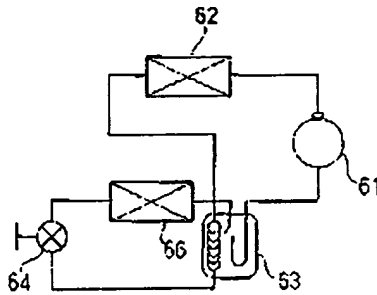
- 41 圧縮機  
42 凝縮器  
43 熱交換器  
44 電子膨張弁  
46 蒸発器  
47 アキュムレータ

【図6】

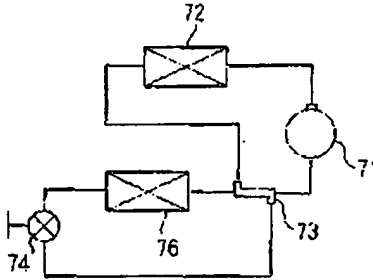


- 51 圧縮機  
52 凝縮器  
53 熱交換器  
54, 55 電子膨張弁  
56 蒸発器  
57 アキュムレータ

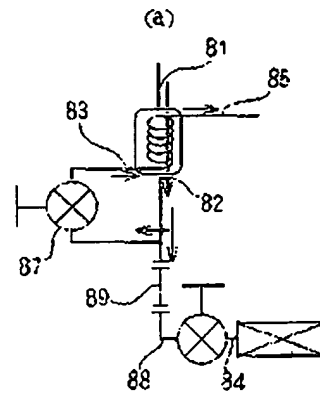
【図7】



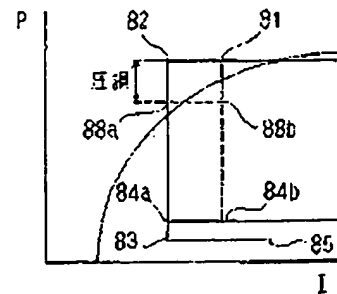
【図8】



【図9】



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 横本 秀彦  
静岡県小笠三丁目18番1号 三菱電機株式  
会社静岡製作所内

(72)発明者 柴田 裕治  
静岡県小笠三丁目18番1号 三菱電機株式  
会社静岡製作所内

(72)発明者 吉田 孝行  
静岡県小笠三丁目18番1号 三菱電機株式  
会社空調エンジニアリング統括センター内



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第5部門第3区分  
 【発行日】平成11年(1999)4月30日

【公開番号】特開平6-331223  
 【公開日】平成6年(1994)11月29日  
 【年通号数】公開特許公報6-3313  
 【出願番号】特願平5-119957  
 【国際特許分類第6版】  
 F25B 1/00 331  
 [F1]  
 F25B 1/00 331 E

【手続補正書】  
 【提出日】平成9年12月1日  
 【手続補正1】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】全文  
 【補正方法】変更  
 【補正内容】  
 【書類名】明細書  
 【発明の名称】冷凍サイクル  
 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮機、凝縮器、貯留する冷媒と熱交換可能な熱交換器を有する高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、第2の電子膨張弁及び蒸発器を備え、主流の冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、蒸発器の順に流れ、バイパス流の冷媒は前記高圧レシーバと第1の電子膨張弁の間から分岐し、前記第2の電子膨張弁、熱交換器を経て前記圧縮機の吸入側にて前記主流と合流することを特徴とする冷凍サイクル。

【請求項2】 圧縮機、凝縮器、貯留する冷媒と熱交換可能な熱交換器を有する高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、主流の冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、蒸発器、アキュムレータの順に流れ、バイパス流の冷媒は前記高圧レシーバと第1の電子膨張弁の間から分岐し、前記第2の電子膨張弁、熱交換器を経て前記アキュムレータの上流側にて前記主流と合流することを特徴とする冷凍サイクル。

【請求項3】 圧縮機、凝縮器、貯留する冷媒と熱交換可能な熱交換器を有する高圧レシーバ、第2の電子膨張弁及び蒸発器を備え、冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第2の電子膨張弁、熱交換器、蒸発器の順に流れることを特徴とする冷凍サイクル。

【請求項4】 圧縮機、凝縮器、貯留する冷媒と熱交換可能な熱交換器を有する高圧レシーバ、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第2の電子膨張弁、熱交換器、蒸発器、アキュムレータの順に流れることを特徴と

する冷凍サイクル。

【請求項5】 圧縮機、凝縮器、熱交換器、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、冷媒は前記圧縮機、凝縮器、熱交換器の一次側、第2の電子膨張弁、熱交換器の一次側と熱交換を行なう熱交換器の二次側、蒸発器、アキュムレータの順に流れることを特徴とする冷凍サイクル。

【請求項6】 圧縮機、凝縮器、熱交換器、第1の電子膨張弁、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、主流の冷媒は前記圧縮機、凝縮器、熱交換器の一次側、第1の電子膨張弁、蒸発器、アキュムレータの順に流れ、バイパス流の冷媒は前記熱交換器と第1の電子膨張弁の間から分岐し、前記第2の電子膨張弁、前記熱交換器一次側と熱交換を行なう熱交換器の二次側を経て前記アキュムレータの上流側にて前記主流と合流することを特徴とする冷凍サイクル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は凝縮器出口冷媒に、熱交換器内蔵高圧レシーバまたは熱交二重管を用いて過冷却度をつけることにより高効率な冷凍サイクルを実現させるためのサブクール制御に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、凝縮器出口冷媒を過冷却する手段として、例えば特開平4-106372号公報(図7)に開示される如く圧縮機61、凝縮器62、膨張弁64、蒸発器66およびアキュムレータ63を接続して形成されるサイクルにおいて、アキュムレータ63内に熱交換器を設け蒸発器出口冷媒と凝縮器出口冷媒を熱交換させる方法がある。しかしこの際、アキュムレータ63に液を貯めるために蒸発器出口を二相状態にする必要があり、蒸発圧力の上昇により能力低下を招き効率の上からも問題があった。また、アキュムレータの代わりに二重管を用いた場合には、図8に示すように圧縮機71、凝縮器72、膨張弁74、蒸発器76、熱交二重管73からなるサイクルにおいて、凝縮器出口冷媒および蒸発

器出口冷媒を熱交換することにより蒸発器出口冷媒にスーパーヒートが付き易く吸入冷媒比容積の低下により能力の低下につながる制御上に問題点が多かった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術では、流量を制御する膨張弁入口において冷媒が過冷却液となるように蒸発器出口冷媒と熱交換を行って凝縮器出口冷媒を過冷却し、膨張弁入口において過冷却液になるようにしていた。しかし蒸発器出口冷媒を熱交換するため、圧縮器吸入に及ぼす影響が大きく、また能力および効率の低下を招くおそれがあるため蒸発器出口冷媒を制御する際にいろいろな工夫を行う必要があるという問題点があった。

【0004】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、凝縮器出口を膨張弁を経た蒸発器を通過していない低温冷媒と熱交換することにより過冷却し、膨張弁における安定した流量制御や省フロン化、高効率化を図った冷凍サイクルを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、貯留する冷媒と熱交換可能な熱交換器を有する高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、第2の電子膨張弁及び蒸発器を備え、主流の冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、蒸発器の順に流れ、バイパス流の冷媒は前記高圧レシーバと第1の電子膨張弁の間から分流し、前記第2の電子膨張弁、熱交換器を経て前記圧縮機の吸入側に前記主流と合流するものである。

【0006】請求項2の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、貯留する冷媒と熱交換可能な熱交換器を有する高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、主流の冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、蒸発器、アキュムレータの順に流れ、バイパス流の冷媒は前記高圧レシーバと第1の電子膨張弁の間から分流し、前記第2の電子膨張弁、熱交換器を経て前記アキュムレータの上流側に前記主流と合流するものである。

【0007】請求項3の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、貯留する冷媒と熱交換可能な熱交換器を有する高圧レシーバ、第2の電子膨張弁及び蒸発器を備え、冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第2の電子膨張弁、熱交換器、蒸発器の順に流れるものである。

【0008】請求項4の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、貯留する冷媒と熱交換可能な熱交換器を有する高圧レシーバ、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第2の電子膨張弁、熱交換器、蒸発器、アキュムレータの順に流れるものである。

【0009】請求項5の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮

器、熱交換器、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、冷媒は前記圧縮機、凝縮器、熱交換器の一次側、第2の電子膨張弁、熱交換器の一次側と熱交換を行なう熱交換器の二次側、蒸発器、アキュムレータの順に流れるものである。

【0010】請求項6の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、熱交換器、第1の電子膨張弁、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、主流の冷媒は前記圧縮機、凝縮器、熱交換器の一次側、第1の電子膨張弁、蒸発器、アキュムレータの順に流れ、バイパス流の冷媒は前記熱交換器と第1の電子膨張弁の間から分流し、前記第2の電子膨張弁、熱交換器の一次側と熱交換を行なう熱交換器の二次側を経て前記アキュムレータの上流側に前記主流と合流するものである。

【0011】

【作用】請求項1の冷凍サイクルは、高温冷媒を高圧レシーバにおいて、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、蒸発器における冷凍効果が増大されるとともに、主流の流量が減少し蒸発器における圧力損失を低減できる。

【0012】請求項2の冷凍サイクルは、高温冷媒を高圧レシーバにおいて、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、蒸発器における冷凍効果が増大されるとともに、主流の流量が減少し蒸発器における圧力損失を低減でき、さらにアキュムレータにより、バイパスさせる流量制御の自由度を拡大することができ、バイパス流量を制御することによりアキュムレータに貯める冷媒量を制御することができる。

【0013】請求項3の冷凍サイクルは、高温冷媒を高圧レシーバにおいて、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、凝縮器入口でなるべくサブクールをつけない制御をすることにより系全体の必要冷媒量を削減することができる。

【0014】請求項4の冷凍サイクルは、高温冷媒を高圧レシーバにおいて、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、凝縮器入口でなるべくサブクールをつけない制御をすることにより系全体の必要冷媒量を削減することができる。

【0015】請求項5の冷凍サイクルは、高温冷媒を熱交換器において、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、凝縮器入口でなるべくサブクールをつけない制御をすることにより系全体の必要冷媒量を削減することができる。

【0016】請求項6の冷凍サイクルは、高温冷媒を熱交換器において、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、蒸発器における冷凍効果が増大されるとともに、主流の流量が減少し蒸発器における圧力損失を低減でき、さらにアキュムレータにより、バイパスさせる流量制御の自由度を拡大することができ、バイパス流量を制御することによりアキュムレータに貯める冷媒量

を制御することができる。

【0017】

【実施例】

実施例1. 以下この発明の実施例1を図1に基づいて説明する。図1において、1は圧縮機、2は凝縮器、3は熱交換器内蔵高圧レシーバ、4および5は電子膨張弁、6は蒸発器である。圧縮機1、凝縮器2を経た高温冷媒は熱交換器内蔵高圧レシーバ3において、膨張弁4を通過した低温のバイパス冷媒と熱交換する事により過冷却をつけ冷凍効果を増大させることができる。高圧レシーバ3を通過した高温冷媒は分岐点8において膨張弁5、蒸発器6へと流れる主流と、膨張弁4高圧レシーバ3へとながれるバイパス流に分かれる。高圧レシーバ3において熱交換されたバイパス流は圧縮機1の手前で主流と合流する。実施例1では熱交換器を内蔵する高圧レシーバを用いる。図9に原理の説明として、熱交換器内蔵高圧レシーバ内で熱交換が行われる際のソリエル線図および回路図を示す。高圧レシーバ内の高温冷媒81は膨張弁を通過した低温冷媒83と熱交換することにより過冷却され高圧レシーバ出口ではソリエル線図上81→82のように過冷却される。したがって延長配管において圧力損失があった場合通常延長配管89における圧損により膨張弁入口が二相状態になる場合(88b)でも過冷却をつけたためサブクール液のまま(88a)電子膨張弁で制御する事が可能となる。またこの時、蒸発器入口のエンタルピも84bから84aに移るため冷凍効果の増大につながる。

【0018】実施例2. 図2は実施例2を示すものである。11は圧縮機、12は凝縮器、13は熱交換器内蔵高圧レシーバ、14、15は電子膨張弁、16は蒸発器、17はアキュムレータである。圧縮機11、凝縮器12を経た高温冷媒は熱交換器内蔵高圧レシーバ13において、膨張弁14を通過した低温のバイパス冷媒と熱交換する事により過冷却をつけ冷凍効果を増大させることができる。高圧レシーバ13を通過した高温冷媒は分岐点18において膨張弁15、蒸発器16へと流れる主流と、膨張弁14高圧レシーバ13へとながれるバイパス流に分かれる。高圧レシーバ13において熱交換されたバイパス流は圧縮機11の手前に設けられたアキュムレータ17へと流入しここにおいても余剰冷媒を貯めることができる。実施例1と比べアキュムレータ17を設けることによりバイパス流量を大きくとることができる。

【0019】実施例3. 図3は実施例3を示すものである。21は圧縮機、22は凝縮器、23は熱交換器内蔵高圧レシーバ、24は電子膨張弁、26は蒸発器である。圧縮機21凝縮器22を経た高温冷媒は高圧レシーバ23において、膨張弁24を通過した低温冷媒と熱交換することにより過冷却し、膨張弁24へと流れる。その後、高圧レシーバ23において熱交換された後、蒸発

器26を経て圧縮機21へと戻る。

【0020】実施例4. 図4は実施例4を示すものである。31は圧縮機、32は凝縮器、33は熱交換器内蔵高圧レシーバ、34は電子膨張弁、36は蒸発器、37はアキュムレータである。圧縮機31、凝縮器32を経た高温冷媒は高圧レシーバ33において、膨張弁34を通過した低温冷媒と熱交換することにより過冷却し、膨張弁34へと流れる。その後、高圧レシーバ33において熱交換された後、蒸発器36、アキュムレータ37を経て圧縮機31へと戻る。

【0021】実施例5. 図5は実施例5を示すものである。41は圧縮機、42は凝縮器、43は熱交二重管、44は電子膨張弁、46は蒸発器、47はアキュムレータである。圧縮機41、凝縮器42を経た高温冷媒は熱交二重管43において、膨張弁44を通過した低温冷媒と熱交換することにより過冷却し、膨張弁44へと流れる。その後、熱交二重管43において熱交換された後、蒸発器46、アキュムレータ47を経て圧縮機41へと戻る。

【0022】実施例6. 図6は実施例6を示すものである。51は圧縮機、52は凝縮器、53は熱交二重管、54、55は電子膨張弁、56は蒸発器、57はアキュムレータである。圧縮機51、凝縮器52を経た高温冷媒は熱交二重管53において、膨張弁54を通過した低温のバイパス冷媒と熱交換する事により過冷却をつけ、冷凍効果を増大させることができる。高圧レシーバ53を通過した高温冷媒は分岐点58において膨張弁55、蒸発器56へと流れる主流と、膨張弁54高圧レシーバ53へとながれるバイパス流に分かれる。高圧レシーバ53において熱交換されたバイパス流は圧縮機51の手前に設けられたアキュムレータ57へと流入しここにおいても余剰冷媒を貯めることができる。実施例5と比較するとアキュムレータを設けることによりバイパス流量を大きくとることができる。

【0023】

【発明の効果】請求項1の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、貯留する冷媒と熱交換可能な熱交換器を有する内蔵した高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、第2の電子膨張弁及び蒸発器を備え、主流の冷媒は前記、圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、蒸発器の順に流れ、バイパス流の冷媒は前記高圧レシーバと第1の電子膨張弁の間から分岐し、前記第2の電子膨張弁、熱交換器を経て前記圧縮機の吸入側にて前記主流と合流する構成にしたので、高温冷媒を高圧レシーバにおいて、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、蒸発器における冷凍効果が増大されるとともに、主流の流量が減少し蒸発器における圧力損失を低減できる。

【0024】請求項2の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、貯留する冷媒と熱交換可能な熱交換器を有する高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、第2の電子膨張弁、蒸発

器及びアキュムレータを備え、主流の冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第1の電子膨張弁、蒸発器、アキュムレータの順に流れ、バイパス流の冷媒は前記高圧レシーバと第1の電子膨張弁の間から分流し、前記第2の電子膨張弁、熱交換器を経て前記アキュムレータの上流側にて前記主流と合流する構成としたので、高温冷媒を高圧レシーバにおいて、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、蒸発器における冷凍効果が増大されるとともに、主流の流量が減少し蒸発器における圧力損失を低減でき、さらにアキュムレータにより、バイパスさせる流量制御の自由度を拡大することができ、バイパス流量を制御することによりアキュムレータに貯める冷媒量を制御することができる。

【0025】請求項3の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、貯留する冷媒と熱交換可能な熱交換器を有する高圧レシーバ、第2の電子膨張弁及び蒸発器を備え、冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第2の電子膨張弁、熱交換器、蒸発器の順に流れる構成としたので、高温冷媒を高圧レシーバにおいて、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、凝縮器入口となるべくサブクールをつけない制御をすることにより系全体の必要冷媒量を削減することができる。

【0026】請求項4の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、貯留する冷媒と熱交換可能な熱交換器を有する高圧レシーバ、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、冷媒は前記圧縮機、凝縮器、高圧レシーバ、第2の電子膨張弁、熱交換器、蒸発器、アキュムレータの順に流れる構成としたので、高温冷媒を高圧レシーバにおいて、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、凝縮器入口となるべくサブクールをつけない制御をすることにより系全体の必要冷媒量を削減することができる。

【0027】請求項5の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、熱交換器、第2の電子膨張弁、蒸発器及びアキュムレータを備え、冷媒は前記圧縮機、凝縮器、熱交換器の一次側、第2の電子膨張弁、熱交換器の一次側と熱交換を行なう熱交換器の二次側、蒸発器、アキュムレータの順に流れる構成としたので、高温冷媒を熱交換器において、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、凝縮器入口となるべくサブクールをつけない制御をすることにより系全体の必要冷媒量を削減することができる。

【0028】請求項6の冷凍サイクルは、圧縮機、凝縮器、熱交換器、第1の電子膨張弁、第2の電子膨張弁、

蒸発器及びアキュムレータを備え、主流の冷媒は前記圧縮機、凝縮器、熱交換器の一次側、第1の電子膨張弁、蒸発器、アキュムレータの順に流れ、バイパス流の冷媒は前記熱交換器と第1の電子膨張弁の間から分流し、前記第2の電子膨張弁、熱交換器の一次側と熱交換を行なう熱交換器の二次側を経て前記アキュムレータの上流側にて前記主流と合流する構成としたので、高温冷媒を熱交換器において、低温冷媒と熱交換することにより過冷却を行うので、蒸発器における冷凍効果が増大されるとともに、主流の流量が減少し蒸発器における圧力損失を低減でき、さらにアキュムレータにより、バイパスさせる流量制御の自由度を拡大することができ、バイパス流量を制御することによりアキュムレータに貯める冷媒量を制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1による冷凍サイクルの回路図である。

【図2】この発明の実施例2による冷凍サイクルの回路図である。

【図3】この発明の実施例3による冷凍サイクルの回路図である。

【図4】この発明の実施例4による冷凍サイクルの回路図である。

【図5】この発明の実施例5による冷凍サイクルの回路図である。

【図6】この発明の実施例6による冷凍サイクルの回路図である。

【図7】従来の冷凍サイクルの回路図である。

【図8】他の従来の冷凍サイクルの回路図である。

【図9】この発明の実施例1による冷凍サイクルの回路図及びモリエル線図である。

【符号の説明】

1. 11、21、31、41、51、61、71 圧縮機
2. 12、22、32、42、52、62、72 蒸発器
3. 13、23、33 高圧レシーバ
- 43、53、73 熱交二重管
4. 5、14、15、24、34、44、54、64、74、75 膨張弁
6. 16、26、36、46、56、66、76 凝縮器
17. 37、47、57 アキュムレータ